

(12) **Gebrauchsmuster**

**U 1**

(11) Rollennummer G 94 16 669.2  
(51) Hauptklasse H02K 1/06  
Zusätzliche  
Information // H02K 15/02  
(22) Anmeldetag 17.10.94  
(47) Eintragungstag 22.12.94  
(43) Bekanntmachung  
im Patentblatt 09.02.95  
(54) Bezeichnung des Gegenstandes  
Kernpaket aus aufeinandergeschichteten  
Blechlamellen  
(73) Name und Wohnsitz des Inhabers  
AEG Zähler GmbH, 31785 Hameln, DE

**Beschreibung:****"Kernpaket aus aufeinandergeschichteten Blechlamellen"**

Die Erfindung betrifft ein Kernpaket aus mehreren lagegenau aufeinandergeschichteten und zu einem einstückig handhabbaren Bauteil verbundenen Blechlamellen, wobei die gegenseitig feste Verbindung von benachbart aneinanderliegenden Blechlamellen nach der sogenannten Druckknopftechnik durch Eindrücken von vorstehend geprägten Butzen der einen Lamelle in entsprechend angepaßte vertieft geprägte Senkungen der benachbarten Lamelle fortlaufend hergestellt ist, und sich hierbei an den Mantelflächen zwischen Butzen und Senkungen ein ausreichender Kraftschluß einstellt.

Ein solches Kernpaket und das Verfahren zu seiner Herstellung sind bekannt, beispielsweise aus der EP 0 133 858 A1. Dabei werden mit einem Folgewerkzeug in die Blechlamellen kreisrunde Vertiefungen von einer Seite her eingeprägt, die an der genau gegenüberliegenden Seite als vorstehende Butzen entsprechend der Eindringtiefe der Prägestempel hervortreten. Der Durchmesser der Butzen ist jeweils geringfügig größer als derjenige der Vertiefungen bemessen, so daß beim nachfolgenden Aufeinanderschichten der gleichartigen Lamellen und unter Druck die Butzen kraftschlüssig in die Senkungen eingreifen. Ein nach diesem Verfahren gefertigtes Kernpaket bildet folglich ein einstückig handhabbares Bauteil mit der jeweils gewünschten Anzahl von eng aufeinanderliegenden Blechlamellen.

Häufig wird dieses "rohe" Kernpaket vor dem Einbau, beispielsweise in ein Meßgerät, noch weiteren Arbeitsschritten unterworfen. So ist besonders zur Verbesserung der elektromagnetischen Eigenschaften ein Glühvorgang erforderlich, bei dem auch das vor dem Stanzen auf das Ausgangsmaterial aufgetragene,

letztlich als dünner Film auf der Oberfläche der einzelnen Lamellen verbliebene Stanzöl sich verflüchtigt bzw. verdampft.

Vielfach ergibt sich jedoch nach dem Glühen, daß die Lamellen nicht mehr so eng aneinanderliegen, wie vor dem Glühen bzw. daß sich die Verbindung zwischen den einzelnen Lamellen gelockert hat und damit die Festigkeit des Kernpaketes insgesamt in Frage gestellt ist. Dieses Problem zeigt sich insbesondere immer dann, wenn der Glühvorgang innerhalb von Stunden oder auch weniger Tage nach dem Stanzen des Kernpaketes durchgeführt wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein nach dem eingangs beschriebenen Verfahren hergestelltes Kernpaket praktisch ohne Mehraufwand so auszubilden, daß nach einem Glühvorgang zwischen den einzelnen Blechlamellen die gleiche Haltekraft wie vor dem Glühen und ein fester Zusammenhalt des Kernpaketes mit eng aneinanderliegenden Lamellen zuverlässig gewährleistet ist.

Diese Aufgabe wird durch ein Kernpaket mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Weiterbildungen und vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Die Erfindung hat den Vorteil, daß nicht nur das ursprünglich auf die glatte Blechoberfläche aufgetragene und beim fertigen Kernpaket zwischen den Lamellen befindliche, sondern auch das zwischen Butzen und Senkungen eingeschlossene Stanzöl beim Glühvorgang unproblematisch verdampfen kann. Die jeweils sektorale Unterbrechung der metallisch tragenden Mantelflächen zwischen Butzen und Senkung mittels eines spaltförmigen Kanals reicht aus, um eine Dampfblasenbildung des Stanzöles beim Glühen zu vermeiden. Da sich somit an

den Verknüpfungspunkten der Lamellen kein Druck aufbauen kann, bleiben diese fest aneinanderliegend in ihrer Ursprungslage miteinander verbunden. Das ein geschlossene Stanzöl kann also durch den Kanal und ebenso wie das unmittelbar zwischen den Lamellen befindliche Stanzöl problemlos seitlich zur Stanzkontur hin entweichen. Ein minimaler etwa 0,01 mm tiefer Spalt, lediglich in einem Teilbereich der tragenden Mantelfläche zwischen Butzen und Senkung angeordnet, reicht im allgemeinen aus, daß sich einerseits die grundsätzliche Festigkeit des Kernpaketes ergibt, andererseits auch nach einem Glühvorgang diese Festigkeit unverändert vorhanden ist.

Anhand der Zeichnung ist die Erfindung nachstehend näher erläutert.

Fig. 1 zeigt schematisch ein Kernpaket in Lamellenebene mit mehreren Verknüpfungspunkten, von dem in

Fig. 2 die Seitenansicht auf die einzelnen Blechkanten der Lamellen mit einem nur teilweise geschnittenen Verknüpfungspunkt wiedergegeben ist. Jeweils in erheblich größerem Maßstab ist ein einzelner Verknüpfungspunkt dargestellt, und zwar in

Fig. 3 als Unteransicht, in

Fig. 4 als Teilschnitt gemäß Einzelheit IV der Fig. 2 und in

Fig. 5 als Draufsicht.

Das in Fig. 1 und 2 nur beispielhaft gezeigte Kernpaket besteht hier aus etwa 22 identischen Blechlamellen 1, die aus Elektroband gestanzt, lagegenau aufeinander geschichtet und an vier Verknüpfungspunkten 2 untereinander verbunden sind. Die Anzahl und Lage der Verknüpfungspunkte 2 ergibt sich dabei meist aus Größe und Form der Blechlamellen sowie aus den mechanischen und elektroma-

gnetischen Anforderungen an das Kernpaket.

An jedem Verknüpfungspunkt 2 sind - mit Ausnahme der untersten Lamelle 1' - mittels eines nicht gezeigten Stanzwerkzeuges in die ursprünglich ebenflächigen etwa 0,5 mm dicken Lamellen fortlaufend Senkungen 3 vertieft eingeprägt, die an der genau gegenüberliegenden Lamellenseite als erhabene Butzen 4 hervortreten. Bevorzugt werden für die Prägestempel von Butzen und Senkungen Kreisquerschnitte gewählt, beispielsweise von etwa 2,5 mm Durchmesser. Je nach Eindringtiefe der Prägestempel, die in der Praxis etwa 2/3 der Blechdicke beträgt, ergeben sich so maßlich genau aufeinander abgestimmte flache zylindrische Senkungen und entsprechende Butzen, deren Mantelflächen 3a bzw. 4a beim Eindrücken der jeweils oben liegenden Lamelle in die darunter befindliche Lamelle fest ineinandergreifen. Da der Butzen 4 im Durchmesser regelmäßig ein geringes Übermaß von wenigen Mikrometern gegenüber der Senkung 3 aufweist, ist zugleich ein ausreichender metallischer Kraftschluß an den Mantelflächen und dadurch ein guter Zusammenhalt des fertigen Kernpaketes gewährleistet. Andererseits müssen die Lamellen an der ebenen Bodenfläche 3b der Senkung und der Stirnfläche 4b des Butzens gleichmäßig und ohne zu sperren ineinanderfassen und sich an sämtlichen Verknüpfungspunkten gut fügen lassen, damit sie eng und glattflächig innerhalb des Kernpaketes aneinanderliegen.

Wie insbesondere Fig. 3 zeigt, ist der Butzen 4 jedoch nicht absolut kreisrund geprägt, sondern auf einem Teil seiner Mantelfläche 4a ist er geringfügig zur Zylinderachse hin vertieft. Die dadurch entstandene Stufe 4c (in der Zeichnung überhöht dargestellt) auf etwa einem Achtel bis zu einem Sechstel des Butzenumfanges ist ebenfalls als Teilzylinder ausgebildet, dessen Radius  $r$  vorzugsweise lediglich etwa 0,01 mm kleiner als der Radius  $R_B$  des Butzens 4 vor

dem Verknüpfen und auch geringfügig kleiner als der Radius  $R_s$  der jeweiligen Senkung 3 ist. Diese minimale Stufe in der Mantelfläche 4a reicht vollkommen aus, daß beim Eindrücken des Butzens in die kreisrunde Senkung im entsprechenden sektoralen Bereich aufgrund der Beziehung  $R_B > R_s > r$  kein metallischer Kontakt entsteht und ein hauchdünner spaltförmiger Kanal 5 offen bleibt (Fig. 4). Dieser Kanal verbindet die Stirnfläche 4b des Butzens bzw. die Bodenfläche 3b der Senkung mit der jeweiligen Trennebene 1a zwischen den einzelnen Lamellen.

Wird vor dem Stanzen auf das Ausgangsmaterial Stanzöl aufgebracht, so befindet sich dieses als dünner Ölfilm nicht nur in den Trennebenen 1a, sondern es ist auch zwischen den Stirnflächen 4b und den Bodenflächen 3b an allen Verknüpfungspunkten eingeschlossen. Während nun das Stanzöl aus den Trennebenen 1a zur Außenkontur des Kernpaketes hin beim Glühen leicht entweichen und sich verflüchtigen kann, ist es im mehrheitlich tragenden Umfangsbereich zwischen Butzen und Senkungen aufgrund des kraftschlüssigen metallischen Kontaktes der Mantelflächen hermetisch eingeschlossen. Lediglich im kleinen Bereich der Stufe 4c entsteht kein metallischer Kontakt zur kreisrunden Senkung 3. Der so gebildete mit dem bloßen Auge nicht erkennbare Kanal 5 reicht vollständig aus, daß nunmehr auch das an den Verknüpfungspunkten befindliche Stanzöl entweichen kann. Ein möglicher Druckaufbau zwischen den Lamellen durch verdampfendes Stanzöl wird somit wirksam verhindert und die Festigkeit des Kernpaketes bleibt unbeeinflusst.

**Schutzansprüche:**

- 1. Kernpaket aus mehreren lagegenau aufeinandergeschichteten und zu einem einstückig handhabbaren Bauteil verbundenen Blechlamellen, wobei die gegenseitig feste Verbindung von benachbart aneinanderliegenden Blechlamellen nach der sogenannten Druckknopftechnik durch Eindrücken von vorstehend geprägten Butzen der einen Lamelle in entsprechend angepaßte, vertieft geprägte Senkungen der benachbarten Lamelle fortlaufend hergestellt ist und sich hierbei an den Mantelflächen zwischen Butzen und Senkungen ein ausreichender Kraftschluß einstellt, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest in einem Teilbereich der jeweils ineinandergreifenden Mantelflächen (3a, 4a) von Butzen (4) und/oder Senkungen (3) ein in Fügerichtung der Lamellen (1) verlaufender, gering bemessener spaltförmiger Kanal (5) derart ausgespart ist, daß die metallische Tragfähigkeit der Mantelflächen (3a, 4a) in diesem Teilbereich unterbrochen und eine Gasableitung von der jeweiligen Bodenfläche (3b) der Senkungen (3) bzw. der Stirnfläche (4b) der Butzen (4) zur Trennebene (1a) der Lamellen (1) gewährleistet ist.**
- 2. Kernpaket nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß bei einem von der Grundform her zylindrischen Butzen (4) bzw. einer ebensolchen Senkung (3) der Kanal (5) in einem Sektor von etwa einem Achtel bis zu einem Sechstel des Kreisumfangs (Stufe 4c) ausgespart ist.**
- 3. Kernpaket nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Kanal (5) jeweils in der Mantelfläche (4a) der Butzen (4) angeordnet ist.**

4. Kernpaket nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Kanal (5) als koaxial zur jeweils tragenden Mantelfläche (4a) verlaufender Zylinderabschnitt (Stufe 4c) ausgebildet ist.

5. Kernpaket nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Kanal (5), bezogen auf die theoretische Kreisform des Butzens (4), vorzugsweise eine Tiefe von etwa 0,01 mm aufweist.

6. Kernpaket nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß vor dem Fügen der Lamellen (1) der Innendurchmesser (2  $R_s$ ) der Senkung (3) bezogen auf den Außendurchmesser (2  $R_b$ ) des Butzens (4) Untermaß, bezogen auf den die Tiefe des Kanals (5) bestimmenden Durchmesser (2r) jedoch Übermaß, jeweils im Bereich von wenigen Mikrometern, aufweist.

17.10.94

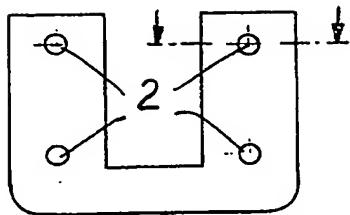


Fig. 1

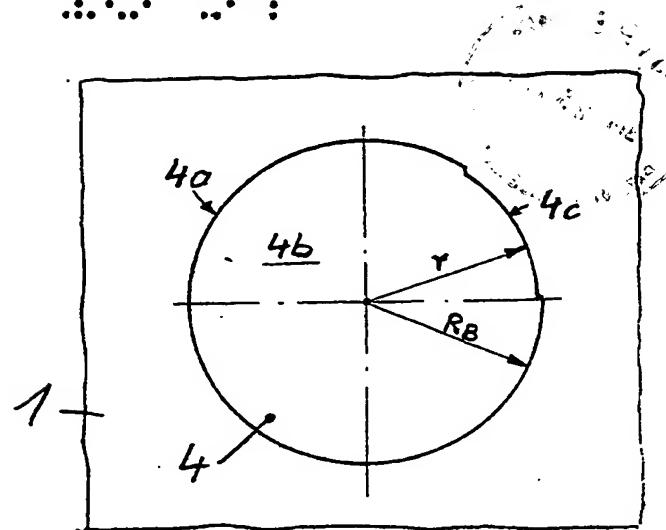


Fig. 3

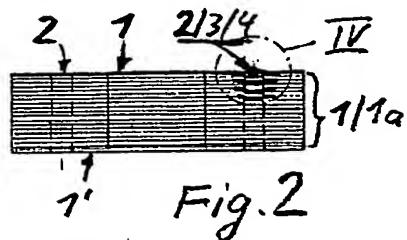


Fig. 2

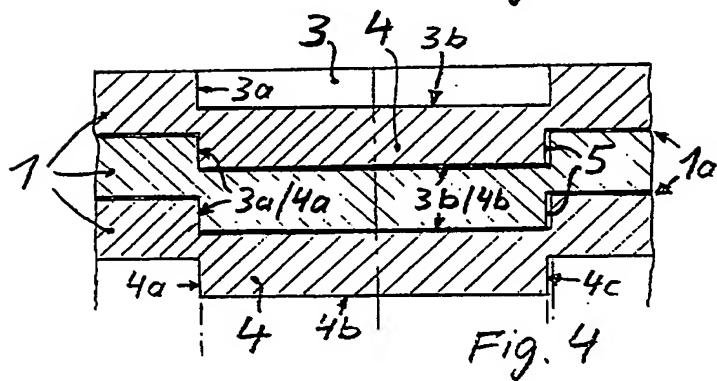


Fig. 4

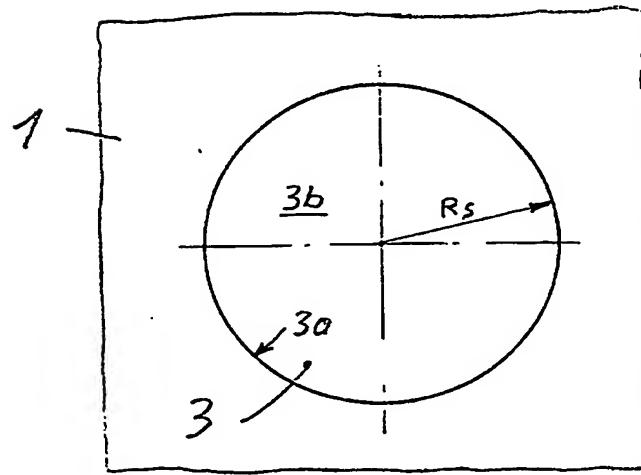


Fig. 5

94-16669

FK 93.3